



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10256596 A**(43) Date of publication of application: **25 . 09 . 98**

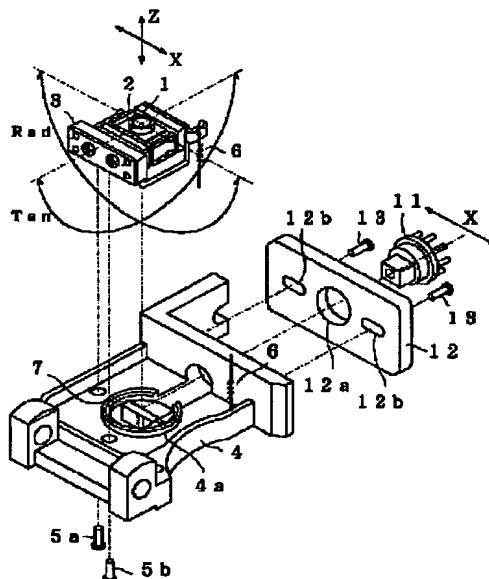
(51) Int. Cl.

**H01L 31/12  
G11B 7/125**(21) Application number: **09051575**(22) Date of filing: **06 . 03 . 97**(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**(72) Inventor: **IKEDA KEI****(54) OPTICAL AXIS ADJUSTING METHOD OF OPTICAL PICKUP APPARATUS****(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To miniaturize a pickup by ensuring a good radial shift characteristic even with use of a finite objective lens having a short inter-object distance, and highly accurately and rapidly adjust an optical axis of a light emitting/ receiving device.

**SOLUTION:** In positioning of a light emitting/receiving device 11 in the direction of a track there is kept the state where only focusing servo for an objective lens, providing a predetermined rotation to a recording medium. The objective lens 1 is displaced by a predetermined amount in internal and external periphery directions. In each case, positioning of the light emitting/receiving device in a track direction is performed such that an amplitude of a tracking error signal is substantially equal.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-256596

(43) 公開日 平成10年(1998) 9月25日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

H 0 1 L 31/12

G 1 1 B 7/125

F I

H 0 1 L 31/12

G 1 1 B 7/125

E

A

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-51575

(22) 出願日 平成9年(1997) 3月6日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 池田 圭

香川県高松市古新町8番地の1 松下寿電

子工業株式会社内

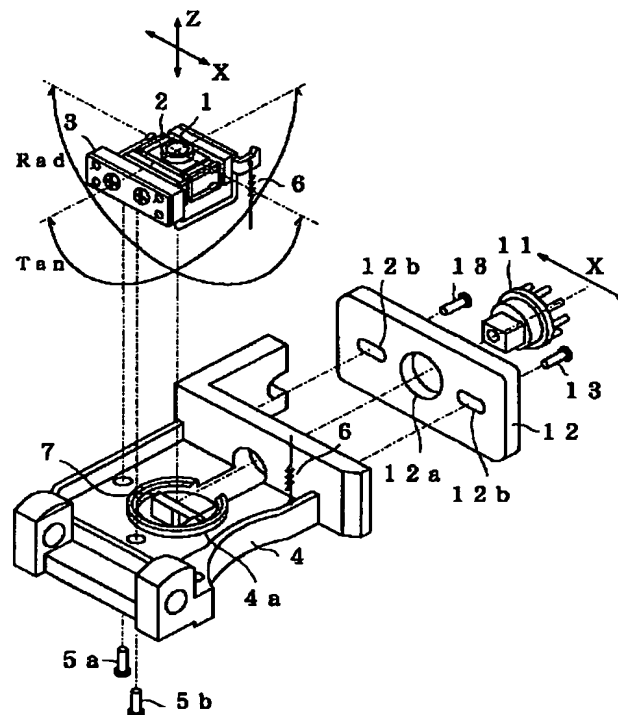
(74) 代理人 弁理士 岡本 宜喜

(54) 【発明の名称】 光ピックアップ装置の光軸調整方法

(57) 【要約】

【課題】 物像間距離が短い有限系対物レンズを使用しても良好なラジアルシフト特性を確保しピックアップを小型化すると共に、発光受光素子の光軸調整の高精度化と迅速化を図ること。

【解決手段】 発光受光素子11のトラック方向の位置調整時において、記録媒体に所定の回転を与えながら対物レンズのフォーカスサーボのみを行う状態を保持する。そして対物レンズ1を内周方向及び外周方向へ夫々一定量だけ変位させる。この各々の場合にトラッキングエラー信号の振幅がほぼ等しくなるように、発光受光素子のトラック方向の位置調整を行う。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 対物レンズをフォーカス方向及びトラッキング方向の2方向に変位可能に支持する駆動装置と、光源となる発光素子及び記録媒体からの戻り光を受光する受光素子が一体の素子上に搭載された発光受光素子と、を有し、前記発光受光素子の発光素子からの光を対物レンズを介して集光し、対物レンズにフォーカスサーボ及びトラッキングサーボを行って集光することにより円盤状の記録媒体にトラック状に記録された情報を読取る光ピックアップ装置において、前記発光受光素子のトラック方向の位置調整時において、記録媒体に所定の回転を与えながら対物レンズのフォーカスサーボのみを行う状態を保持し、対物レンズに内周方向及び外周方向へ夫々一定量の変位を与え、各々の場合のトラッキングエラー信号の振幅がほぼ等しくなるように前記発光受光素子のトラック方向の位置調整を行うことを特徴とする光ピックアップ装置の光軸調整方法。

【請求項2】 対物レンズをフォーカス方向及びトラッキング方向の2方向に変位可能に支持する駆動装置と、光源となる発光素子及び記録媒体からの戻り光を受光する受光素子が一体の素子上に搭載された発光受光素子と、を有し、前記発光受光素子の発光素子からの光を対物レンズを介して集光し、対物レンズにフォーカスサーボ及びトラッキングサーボを行って集光することにより円盤状の記録媒体にトラック状に記録された情報を読取る光ピックアップ装置において、前記発光受光素子のトラック方向の位置調整時において、記録媒体に所定の回転を与えながら対物レンズのフォーカスサーボのみを行う状態を保持し、対物レンズに内周方向及び外周方向へ夫々一定量の変位を与え、各々の場合のRF信号のクロストーク値がほぼ等しくなるように前記発光受光素子のトラック方向の位置調整を行うことを特徴とする光ピックアップ装置の光軸調整方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は光ピックアップ装置の光軸調整方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 近年、コンピュータ周辺のデータ記録装置としてCD-ROM等の光ディスクドライブ装置が普及しつつある。これらのデータ記録装置では、音楽、映像再生用装置と異なり、離間した2つのトラック上のデータを再生するまでの時間をアクセス時間と呼び、このアクセス時間の短縮がドライブの性能を決める重要な項

目となっている。これらのデータ記録装置としての光ピックアップは、音楽、映像再生用装置としての光ピックアップと基本的には同じ構造である。

【0003】 図7は第1の従来例による光ピックアップを示す分解斜視図である。この従来例は発光素子と受光素子とが別々の素子となっている場合である。対物レンズ1はボビン2に固定されている。ボビン2は4本の弾性ワイヤにより弾性支持され、図示しない磁気駆動回路によりトラッキング方向(X方向)及びフォーカシング方向(Z方向)に移動可能に構成される。このレンズ駆動装置3は特公平3-21972号及び特公平4-45894号に開示されているものと同様である。

【0004】 レンズ駆動機構3はベース4の球面受け部4a及び調整ねじ5a、5b及びばね6によりベース4に連結されており、ベース4に対して図中曲線で示すように、ラジアルチルト(Rad方向)及びタンジェンシャルチルト(Tan方向)に対物レンズ1をチルト可能に支持され、対物レンズ1の光軸を調整できるように構成される。このチルト機構は特公平4-62133号に開示されているものと同様である。

【0005】 ベース4の底部には全反射ミラー7及びハーフミラー8が夫々固定され、又ベース4の側壁部には発光素子9及び受光素子10が夫々取付けられている。発光素子9から発せられた光束はハーフミラー8により直角に反射し、続いて全反射ミラー7によって上方へ直角に反射し、対物レンズ1により図示しない記録媒体上に所定のスポットを照射する。又記録媒体からの反射光は再び対物レンズ1、全反射ミラー7を通り、ハーフミラー8を透過して受光素子10の受光面上に戻り、光スポットを投影し、電気信号に変換してディスク上の情報を読取ることができる。

【0006】 図7のような従来の構成の光ピックアップでは、発光素子9の取付平面内(9X、9Y方向)の位置調整を行うと、発光点の移動に伴い受光素子10の受光面に投影される戻り光スポットの位置も移動する。そのため受光素子10の取付平面内(10X、10Y方向)の位置を再調整する必要が出てくるなど、調整が非常に煩雑になる。これを避けるため発光素子9はベース4に対して嵌め合いとし、取付平面内(9X、9Y方向)の位置調整をなくし、受光素子10のみ取付平面内(10X、10Y方向)で位置調整を行うのが一般的である。

【0007】 又発光素子9をベース4に対し嵌め合いとしても、受光素子10の取付平面内(10X、10Y方向)の位置調整は必要となる。しかしながらこの調整は記録媒体面からの戻り光のスポット位置を受光素子10の分割線の中央の位置に合わせるのが目的であり、対物レンズ1の自然位置においてレンズと発光点とを光軸上にのせるための調整とは目的が異なる。

【0008】 図8は第2の従来例による光ピックアップ

を示す分解斜視図である。本従来例は光源となる発光素子と、記録媒体からの戻り光を受光する受光素子とが一体の素子上に搭載された発光受光素子を用いる光ピックアップの場合である。対物レンズ1及び駆動装置3及びチルト機構は第1の従来例と同様であるので説明を省略する。

【0009】ベース4の外側には全反射ミラー7が固定され、又ベース4の側壁部には発光受光素子11が取付けられている。発光受光素子11の発光点から発せられた光束は全反射ミラー7によって上方へ直角に反射し、対物レンズ1により図示しない記録媒体面上に所定のスポットを照射する。又記録媒体からの反射光は再び対物レンズ1、全反射ミラー7を通り、反射受光素子11へ受光面上に戻り光スポットを投影し、電気信号に変換してディスク上の情報を読取る。

【0010】図8のような発光受光素子では発光点と受光点の中心位置合わせがあらかじめ素子内でトラッキングされているため、第1の従来例のような発光素子と受光素子相互の位置調整の必要はない。発光受光素子11の取付平面内(11X, 11Y方向)の位置調整も省略するのが一般的である。この光ピックアップ装置では発光受光素子11はベース4の側面に嵌合しており、発光受光素子11の位置調整は行わないので、夫々の部品精度だけで光軸のずれを所定範囲内に抑えるようにしている。

【0011】前述のアクセス時間の短縮のため、これらのデータ記録装置ではピックアップの送り位置がある程度粗い停止位置精度であっても、対物レンズを自然位置からトラック方向にシフトさせて所定のトラック上にスポットを移動させ、信号を再生するサーボ技術が一般的に用いられている。

【0012】このようなサーボを安定してかけるためには、対物レンズを自然位置からトラック方向にシフトさせた状態での再生性能(以後ラジアルシフト特性と呼ぶ)を自然位置とできるだけ同等に保つことが重要になる。しかし自然位置では対物レンズをほぼその光軸上に使用するのに比べ、シフトさせた状態では対物レンズを光軸外で使用することになるため、軸外収差が増大し、ジッタの増大や信号振幅の低下等の性能劣化が発生する。従ってこのような性能劣化を最小限にとどめることが必要となる。

【0013】図9は有限系の対物レンズを光軸からシフトさせた場合の波面収差の変化を示したグラフである。図9より波面収差はレンズシフト量の2乗にほぼ比例して増大していることがわかる。又対物レンズの物像間距離が小さいレンズほど、開口率NAの大きいレンズほど、レンズシフトを与えた場合の波面収差の増加が大きくなることがわかる。

【0014】又図9中の破線はマーシャル限界と呼ばれる光学理論上の目安となる値であり、回折限界に近い光

学系において、実用上問題のない集光スポットのビームウエストを得るためには、この限界値以下に光学系の波面収差を抑える必要がある。従ってこのマーシャル限界を示す破線と夫々の曲線との交点の間隔(図9中、A, B, C)を求めれば、夫々対物レンズを使用した場合に許容されるレンズシフト量が求められる。このグラフより明らかなように開口率NA=0.45、物像間距離L=32mmの対物レンズでは、Cで示される範囲においてピーク性能が補償できていたのに対し、開口率NA=0.45、物像間距離L=24mmの対物レンズでは、Bで示される範囲にピーク補償性能の範囲が減少し、更に開口率NA=0.60、物像間距離L=32mmの対物レンズでは、Aで示される範囲しかピーク性能が補償できないことが示される。

【0015】しかもこのグラフは対物レンズの光軸ずれが初期的に0の場合であり、実際のピックアップでは対物レンズの取付位置の誤差、全反射ミラーやハーフミラーの取付角度の誤差、発光素子の取付位置の誤差、発光素子内での発光点の位置ずれ等がある。そのため対物レンズの自然位置においてレンズの主点と発光点とを結ぶ線分は必ずしも光軸とは一致せず、上記の誤差の累計値だけ初期的な軸外へのレンズシフトを有していることになる。従って図9のような左右対称の特性にはならず、内周側と外周側のラジアルシフト特性が非対称になり、いずれか片側の特性の余裕がなくなる可能性がある。

【0016】そのため従来の光ピックアップでは、対物レンズの物像間距離Lを大きくとって光学系自体のラジアルシフト特性を緩慢にすると共に、発光素子をベースに対し嵌め合いとしたり、ベースの部品精度、ミラーや対物レンズの取付精度を上げることによりラジアルシフト特性を得ている。

【0017】しかしながら部品精度や取付精度を上げることはコストアップにつながる事となる。更に近年は光ピックアップの小型化、薄型化のため、サーボの物像間距離の短縮化や記録密度の向上のために対物レンズの高NA化など、光学系自体のラジアルシフト特性を広くとれない状況が発生している。

【0018】このようにレンズの性能補償範囲を広くとれない条件下では、初期的な光軸ずれを低減することが必要である。従って部品精度に依存する組立工法では、初期的な光軸ずれを抑えることが困難であり、発光素子又は対物レンズのトラッキング方向の取付時位置の調整を行うことで、対物レンズの自然位置においてレンズの主点と発光点とを結ぶ線分を光軸に一致させる光軸調整の必要が生じてきている。

【0019】従来行われてきている光軸調整方法には、以下のものがある。

(従来調整方法1) 再生時にサーボをかけてディスクを内外周にシフトするか、又はレンズ駆動装置に一定のバイアス電流を与えて対物レンズが内外周にシフトした

10

20

30

40

50

状態でサーボをかけ、そのときの内外周のジッタ値がほぼ等しくなるように発光素子のラジアル方向の位置を調整するという方法である。

【0020】(従来の調整方法2) レンズ駆動装置に一定の直流電流を与えて対物レンズが内外周にシフトさせ、その状態でスポットの集光度から波面収差量を算出し、そのときの内外周の波面収差量がほぼ等しくなるように発光素子のラジアル方向の位置を調整するという方法がある。

【0021】

【発明が解決しようとする課題】 しながら従来の調整方法1には以下の課題がある。

①ピックアップの再生性能はジッタ値で代表されるため、調整精度については信頼できる。しながら対物レンズを内外周に夫々所定量シフトさせた状態で安定したジッタを計測するためには、シフトをかけてからトラッキングサーボがかかるまで数100msecの時間がかかり、調整時間のロスにつながる。

②トラッキングサーボをかけると対物レンズはディスクの偏芯に追従するため、対物レンズのラジアルシフト量を大きくとれない。つまりトラッキング方向の対物レンズの移動限度一杯までラジアルシフトさせると、ディスクの偏芯によって対物レンズがリミッタに当たり、信号が再生できなくなる。従ってラジアルシフト量を大きくすることができず、調整精度が良くない。

③図4にレンズシフト量とジッタとの関係を示すように、波面収差変化と異なり、4次関数的に光軸外の周辺部で急激にジッタが増大するから、調整時にレンズシフト量が小さいと調整誤差が大きくなる。

【0022】 又従来の調整方法2には以下の課題がある。

①レンズをシフトした状態のスポットを測定装置に導入するのに時間がかかるため、調整作業に時間がかかる。

②スポットの波面収差を定量化するのに非常に時間がかかる。

【0023】 本発明はこのような従来の問題点に着目してなされたものであって、物像間距離Lが短くNAが大きい光学式ピックアップ装置においても軸のずれをなくし、正確に発光受光素子の位置を調整できるようにすることを目的とする。

【0024】

【課題を解決するための手段】 本願の請求項1の発明は、対物レンズをフォーカス方向及びトラック方向の2方向に変位可能に支持する駆動装置と、光源となる発光素子及び記録媒体からの戻り光を受光する受光素子が一体の素子上に搭載された発光受光素子と、を有し、前記発光受光素子の発光素子からの光を対物レンズを介して集光し、対物レンズにフォーカスサーボ及びトラッキングサーボを行って集光することにより円盤状の記録媒体にトラック状に記録された情報を読取る光ピックアップ

装置において、前記発光受光素子のトラック方向の位置調整時において、記録媒体に所定の回転を与えながら対物レンズのフォーカスサーボのみを行う状態を保持し、対物レンズに内周方向及び外周方向へ夫々一定量の変位を与え、各々の場合のトラッキングエラー信号の振幅がほぼ等しくなるように前記発光受光素子のトラック方向の位置調整を行うことを特徴とするものである。

【0025】 本願の請求項2の発明は、対物レンズをフォーカス方向及びトラック方向の2方向に変位可能に支持する駆動装置と、光源となる発光素子及び記録媒体からの戻り光を受光する受光素子が一体の素子上に搭載された発光受光素子と、を有し、前記発光受光素子の発光素子からの光を対物レンズを介して集光し、対物レンズにフォーカスサーボ及びトラッキングサーボを行って集光することにより円盤状の記録媒体にトラック状に記録された情報を読取る光ピックアップ装置において、前記発光受光素子のトラック方向の位置調整時において、記録媒体に所定の回転を与えながら対物レンズのフォーカスサーボのみを行う状態を保持し、対物レンズに内周方向及び外周方向へ夫々一定量の変位を与え、各々の場合のRF信号のクロストーク値がほぼ等しくなるように前記発光受光素子のトラック方向の位置調整を行うことを特徴とするものである。

【0026】

【発明の実施の形態】

(実施の形態1) 本発明の請求項1に記載の光ピックアップ装置の光軸調整方法は、発光受光素子のトラック方向の位置調整時において、記録媒体に所定の回転を与えながら対物レンズのフォーカスサーボのみを行う状態を保持し、対物レンズに内周方向及び外周方向へ夫々一定量の変位を与え、各々の場合のトラッキングエラー信号の振幅がほぼ等しくなるように発光受光素子のトラック方向の位置調整を行うことを特徴とするものである。

【0027】 以下に本発明の光ピックアップ装置の実施の形態1の構造について図1を用いて説明する。図1は本実施の形態の光ピックアップを示す分解斜視図である。対物レンズ1はボビン2に固定される。ボビン2は4本の弾性ワイヤにより弾性支持され、図示しない磁気駆動回路によりトラッキング方向(X方向)及びフォーカシング方向(Z方向)に移動可能に構成される。この駆動装置は特公平3-21972号及び特公平4-45894号に開示されているものと同様である。

【0028】 レンズ駆動機構3はベース4の球面受け部4a及び調整ねじ5a、5b及びばね6によりベース4に連結されており、ベース4に対して図中曲線で示すように、ラジアルチルト(Rad方向)及びタンジェンシャルチルト(Tan方向)に対物レンズ1をチルト可能に支持され、対物レンズのチルトが調整できるように構成される。このチルト機構は特公平4-62133号に開示されているものと同様である。これらのレンズ駆動

装置及びチルト機構については従来例と同様である。

【0029】ベース4の底部には全反射ミラー7が固定され、又ベース4の側壁部には発光受光素子11が取付けられている。発光受光素子11の発光点から発せられた光束は全反射ミラー7によって上方へ直角に反射し、対物レンズ1により図示しない記録媒体上に所定のスポットを照射する。又記録媒体からの反射光は再び対物レンズ1、全反射ミラー7を通り、発光受光素子11の受光面上にスポットを投影する。こうして反射光を電気信号に変換することによりディスク上の情報を読取ることができる。発光受光素子11はあらかじめ基板12の穴12aに嵌合させて固定する。その後基板12をベース4に対してラジアル方向(図1中、X方向)に位置調整をし、基板の長穴12bを介してねじ13によりベース4に固定する。

【0030】次に本発明の実施の形態1による光ピックアップ装置の光軸調整方法について説明する。図2は本発明の光ピックアップ装置の調整方法を示す斜視図である。まず記録媒体20に所定の回転を与えながら対物レンズ1のフォーカスサーボのみを行う状態を保持する。このとき記録媒体20の回転はオープンループの定常回転でよい。この動作によってディスク上に集光スポットが照射される。

【0031】図3はこのとき得られるトラッキングエラー方向(以後TE信号と呼ぶ)の信号波形を示したグラフであり、横軸に時間、縦軸にTE信号振幅をとった。1本のトラックを集光スポットを横切るたびに1周のトラッキングエラー振幅波形が得られるため、ディスクの偏芯によってディスク1回転(回転周期 $T_0$ )につきて、粗な部分と密な部分が2回づつ発生する。この場合のトラッキングエラー信号の振幅(以下、TE振幅という)は図3中、 $TE_m$ で表される。

【0032】この状態で図示しないレンズ駆動装置に一定の直流電流を与えて対物レンズ1を内周及び外周に同じ量だけシフトさせる。即ちコイルに直流電流を与え、対物レンズ1を中立位置から図2の1aの位置までラジアルシフトさせ、このときのトラッキングエラー信号の振幅 $TE_1$ を測定する。次にトラッキングコイルの極性が逆で同じレベルの直流電流を与え、対物レンズ1を中立位置から1bまで同じ距離だけラジアルシフトさせ、このときのトラッキングエラー信号の振幅 $TE_2$ を測定する。このレンズのシフト量は0.3~0.6mm程度が望ましい。このような対物レンズ1の内周へのシフトを何回か繰り返しながら、各々の場合のTE信号の振幅 $TE_1$ 、 $TE_2$ がほぼ等しくなる位置に発光受光素子11が位置するように、基板12のトラック方向の位置を調整する。

【0033】次に図4は有限系の対物レンズにおいて、対物レンズを光軸からシフトさせた場合のジッタ及びTE振幅の変化を示したグラフである。図4に破線で示さ

れるようにジッタの変化は4次関数で光軸近傍であり変化がなくボトムがはっきりしないが、軸外周辺部で急激にジッタが増大する。これに対しTE振幅の変化は2次関数的で、ピークが明瞭である。

【0034】又ジッタが極小点となるレンズシフト量と、TE振幅が極大点となるレンズシフト量とは非常によく一致することが実験的に確かめられている。これらのことから対物レンズの光軸調整を行う場合、ジッタの極小点を探すより、 $TE_1 = TE_2$ の点を探したほうが調整しやすく、又調整誤差を小さくすることができる。

【0035】(実施の形態2)本発明の請求項2に記載の光ピックアップ装置の光軸調整方法は、発光受光素子のトラック方向の位置調整時において、記録媒体に所定の回転を与えながら対物レンズのフォーカスサーボのみを行う状態を保持し、対物レンズを内周方向及び外周方向へ夫々一定量の変位を与え、各々の場合のRF信号のクロストーク値がほぼ等しくなるように発光受光素子11のトラック方向の位置を調整することを特徴とするものである。

【0036】以下に本発明の実施の形態2による光ピックアップ装置について説明する。光ピックアップ装置自体の構成は図1に示す実施の形態1と同様である。又光軸調整方法についても基板12をX軸方向にシフトさせて発光受光素子11をシフトさせる点については図2と同様である。実施の形態2の光軸調整においては、記録媒体20に所定の回転を与えながら対物レンズ1のフォーカスサーボのみを行う状態を保持する。このとき記録媒体20の回転はオープンループの定常回転でよい。

【0037】この動作によってディスク上に集光スポットが照射される。この状態で図5に示すようなRF信号波形が得られる。これはディスクの偏芯によりトラックを集光スポットが横切るたびにピットのある部分とピットの無い部分をスポットがスキャンし、RF信号振幅変化が発生するためであり、図5中 $T_1$ は1つのトラックを集光スポットが横切る時間にあたる。RFクロストーク値 $Cr$ は、RF信号振幅の極大値をA、極小値をBとすると、

$$Cr = B/A$$

で求められる値である。

【0038】アクチュエータのトラッキングコイルに所定の直流電流を与え、対物レンズを中立の位置1から1aまで距離:Aだけシフトさせ、このときのRFクロストーク値: $Cr_1$ を測定する。

【0039】次にアクチュエータのトラッキングコイルに極性が逆で同量の直流電流を与え、対物レンズを中立の位置1から1bまで同じ距離:Aだけラジアルシフトさせ、このときのRFクロストーク値: $Cr_2$ を測定する。このとき $Cr_1 \approx Cr_2$ となるように発光受光素子11の位置を調整する。図2中、1a及び1bの状態のレンズのシフト量は、0.3~0.6mm程度が望まし

い。このような対物レンズの内外周へのシフトを何回か繰り返しながら各々の場合のRFクロストーク値がほぼ等しくなるような位置に発光受光素子11のトラック方向の位置を調整する。

【0040】次に図6は有限系の対物レンズにおいて、対物レンズを光軸からシフトさせた場合のジッタ及びRFクロストーク値の変化を示したグラフである。図6に破線で示すように、ジッタの変化は4次関数的で光軸近傍であまり変化がなくボトムがはっきりせず、あるシフト量（前述の波面収差がマーシャル限界を超えるシフト量）から軸外周辺部で急激にジッタが増大する。これに対しRFクロストーク値の変化はジッタの変化とよく似ているが、ジッタ変化よりややボトムが明瞭である。

【0041】又ジッタが極小点となるレンズシフト量と、RFクロストーク値が極小点となるレンズシフト量とは非常によく一致することが実験的に確かめられている。これらのことから対物レンズの光軸調整を行う場合、ジッタの極小点を探すより、RFクロストークの変化の極小点を探したほうが調整しやすく、又調整誤差を小さくすることができる。

【0042】尚実施の形態では、発光受光素子11の基台に対する位置を調整する構成としたが、アクチュエータをベース4に対してトラッキング方向に移動可能にし、対物レンズ1のベース4に対する位置を調整する構成としても差し支えない。

#### 【0043】

【発明の効果】本発明によれば、以下の効果が得られる。

①記録媒体の回転はオープンループの定常回転でよく、レンズはフォーカスサーボのみを行う状態にすればよい  
ため、迅速に調整可能な状態に立ち上げることができ、従来のジッタや波面収差量を測定する方法に比べて調整時間を著しく短縮できる。

【0044】②レンズ駆動装置に一定の直流電流を与えて対物レンズを内周及び外周に同じ量だけシフトさせるときも、レンズはフォーカスサーボのみを行う状態にすればよい  
ため、レンズの内外周へのシフトを繰り返しても、瞬間的にレンズシフト時のTE振幅が得られ、調整時間が短縮できる。

【0045】③ジッタの変化より変化量の大きいTE振幅あるいはRFクロストーク値の変化をとらえることにより、ジッタの極小点を探すより調整誤差が小さい。更\*

\*にTE振幅の極大点やRFクロストークの極小点を単純に探すのではなく、レンズをシフトさせることにより軸外へのシフト量を大きくとり、信号の劣化がより顕著に現れたときのラジアルシフト特性を内外周で対称になるように調整するため、高精度に光軸調整を行うことができる。

【0046】④対物レンズをシフトさせるため、発光受光素子の調整範囲が設計上小さい場合でも軸外シフト量が大きくとれる。又調整時にトラッキングサーボを行わないため、ディスクの偏芯の影響を受けず、対物レンズのシフト量を大きくとれる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態における光ピックアップを示す分解斜視図である。

【図2】本発明の実施の形態における光ピックアップの調整方法を示す分解斜視図である。

【図3】TE信号の信号波形を示したグラフである。

【図4】レンズシフト量に対するジッタ及びTE振幅の変化を示したグラフである。

【図5】RF信号の信号波形を示したグラフである。

【図6】レンズシフト量に対するジッタ及びRFクロストークの変化を示したグラフである。

【図7】第1の従来例による光ピックアップを示す分解斜視図である。

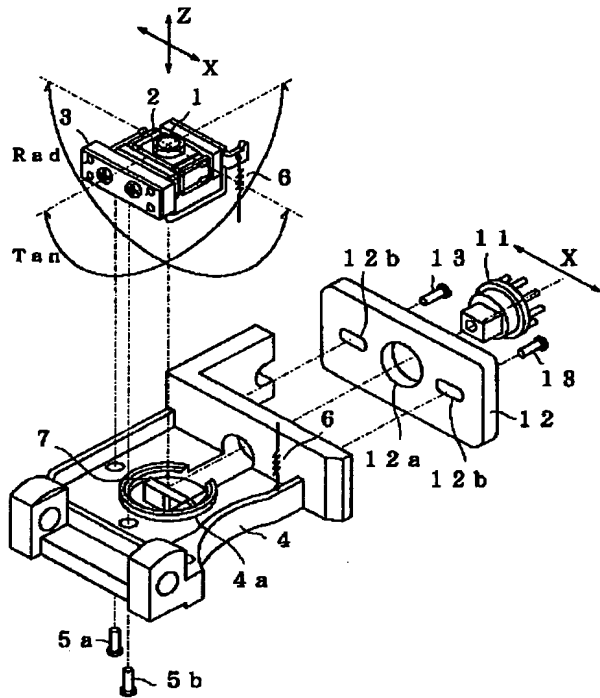
【図8】第2の従来例による光ピックアップを示す分解斜視図である。

【図9】対物レンズを光軸からシフトさせた場合の波面収差の変化を示したグラフである。

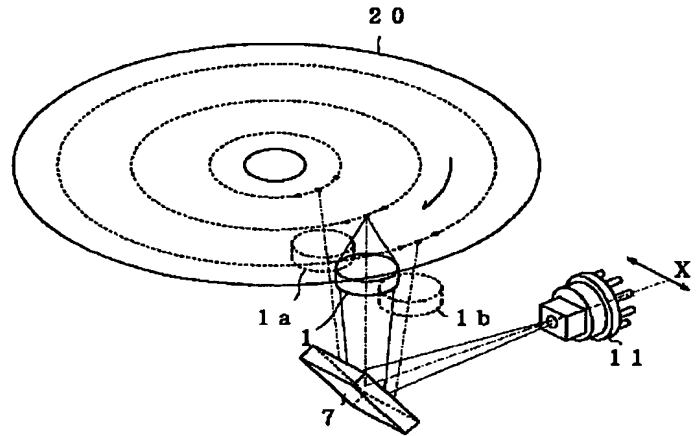
#### 【符号の説明】

- 1 対物レンズ
- 2 ボビン
- 3 レンズ駆動装置
- 4 ベース
- 5 調整ねじ
- 6 ばね
- 7 全反射ミラー
- 8 ハーフミラー
- 9 発光素子
- 10 受光素子
- 11 発光受光素子
- 12 基板

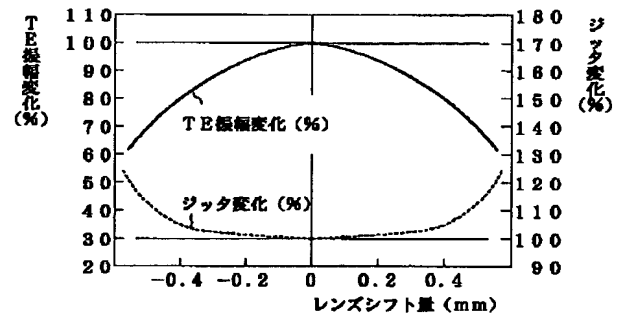
【図1】



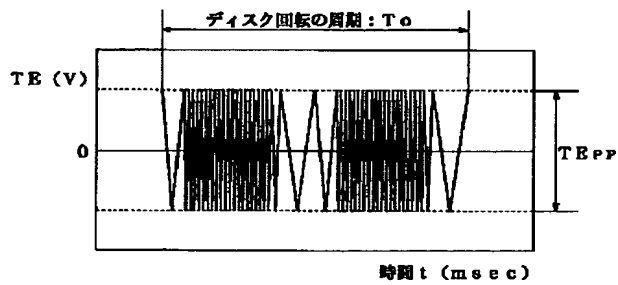
【図2】



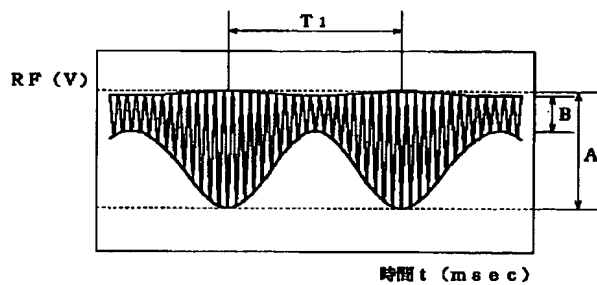
【図4】



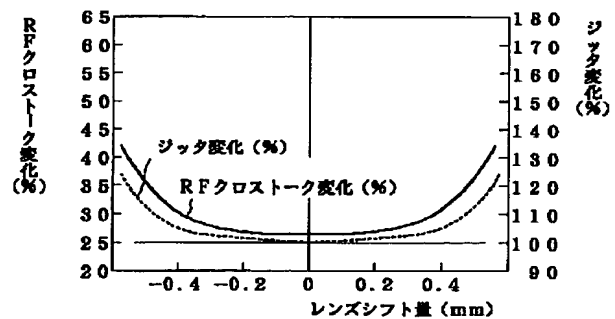
【図3】



【図5】

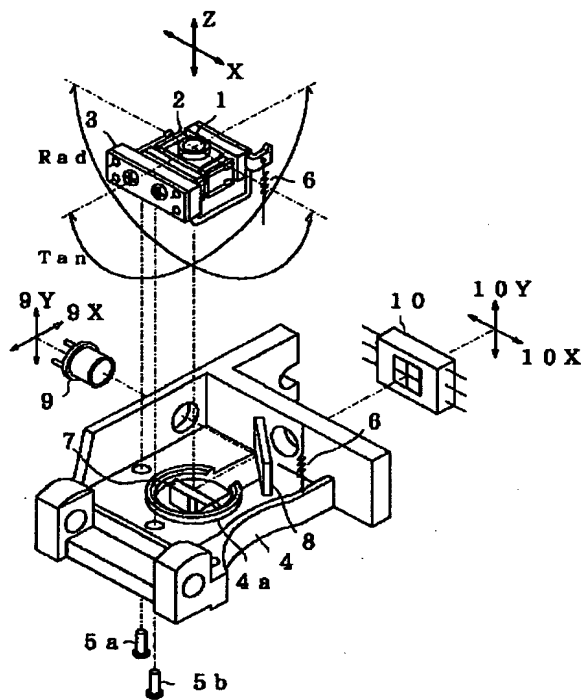


【図6】

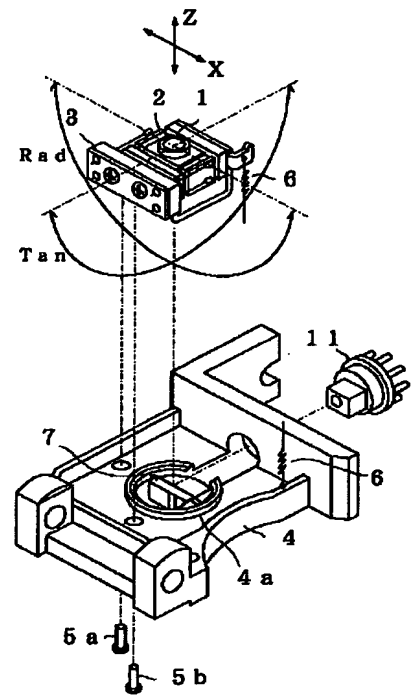




【図7】



【図8】



【図9】

